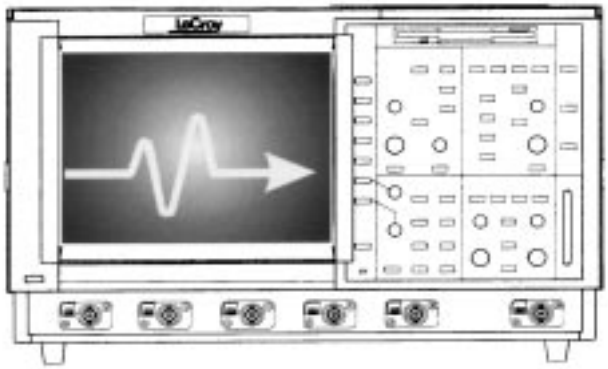


取扱説明書

LeCroy
カラー
デジタル・オシロスコープ

version A — 1997年1月

本　社
700 Chestnut Ridge Road
Chestnut Ridge, NY 10977-6499
電話：(914)578-6020、ファックス：578-5985

ヨーロッパ本社機構
Mannheimerstrasse 175
D-69123 Heidelberg, Germany
電話：(49)6221 82700
ファックス：(49)6221 833827

ヨーロッパ製造拠点
2, rue du Pre-de-la-Fontaine
P.O.Box 341
1217 Meyrin 1/Geneva, Switzerland
電話：(41)22 719 21 11、ファックス：22 782 39 15

インターネット：www.lecroy.com

Copyright《C》1996年9月All rights reserved. 本書に記載されている内容は予告なく変更される場合があります。

目 次

第 1 章 - はじめに

製品と保証

オシロスコープが手元に届いたら: …… 1-1
保証 …… 1-1
製品支援 …… 1-2
保守契約 …… 1-2
更新 …… 1-2
サービスと修理 …… 1-2
製品返品方法 …… 1-3

第 2 章 - 最先端仕様

完全な波形をとるためのキー・ポイント …… 2-1

第 3 章 - 測定装置のアーキテクチャ

汎用設計機能 …… 3-1
ADC およびメモリ …… 3-2
トリガ …… 3-3
自動校正 …… 3-3
ディスプレイ …… 3-3
マニュアルまたはリモート・コントロール …… 3-4

第 4 章 - 設置

安全かつ効率的操作のためのインストール

動作環境 …… 4-1
電源要件 …… 4-1
電源投入 …… 4-2

第 5 章 - 制御部の紹介

フロント・パネル制御部の図 …… 5-2
フロント・パネル制御部とそれぞれの機能 …… 5-2
メニューの選択とナビゲーション …… 5-3
画面の配置 …… 5-5

第 6 章 - チャンネル、カップリング、およびプローブ

チャンネル制御部 …… 6-1
カップリング …… 6-3
プローブとプローブの校正 …… 6-4

第 7 章 - タイムベース + トリガ

タイムベース + トリガの原理と機能 …… 7-1
タイムベース・モード …… 7-1
シングル・ショット …… 7-1
ランダム・インターリーブ・サンプリング(RIS) …… 7-2
ロール …… 7-3
シーケンス …… 7-4
トリガ機能 …… 7-5
タイムベースとトリガ制御 …… 7-9

第 8 章 - タイムベースのセットアップ

タイムベース・メニュー …… 8-1
タイムベース …… 8-1
タイムベース・エクスターナル …… 8-2
タイムベース - シーケンス …… 8-4

第 9 章 - エッジ・トリガと SMART トリガ

トリガのセットアップ …… 9-1
エッジ・トリガ・メニュー …… 9-2
エッジ・トリガ記号 …… 9-3
SMART トリガ・メニュー …… 9-4
グリッチ・トリガ …… 9-5
インターバル・トリガ …… 9-8
エクスクルージョン・トリガ …… 9-10
TV トリガ …… 9-10
クオリファイド・トリガ …… 9-13
ドロップアウト・トリガ …… 9-17
パターン・トリガ …… 9-19
SMART トリガの記号 …… 9-24

第 10 章 - ZOOM + MATH

ズーム機能と演算機能 …… 10-1
ズームと演算の制御 …… 10-4

第 11 章 - MATH SETUP

Math SETUP メニュー …… 11-1
ZOOM + MATH …… 11-1
Zoom …… 11-3
Arithmetic(四則) …… 11-4
Average(アベレージ) …… 11-6
Enhanced Resolution(ビット向上) …… 11-7
Extrema …… 11-7
FFT …… 11-8
FFT Average …… 11-9
Functions(関数) …… 11-10
Histogram(ヒストグラム) …… 11-11
Rescale(リスケール) …… 11-12

第 12 章 - SYSTEM SETUP(システム･セットアップ)とメニュー制御

システムのセットアップとナビゲーション …… 12-1
AUTO SETUP(オートセットアップ)、ANALOG PERSIST(アナログ･パーシスタンス)、
FULL SCREEN(フル･スクリーン) …… 12-4

第 13 章 - カラーとディスプレイ

ディスプレイ･インテリジェンス …… 13-1
編成オブジェクト(Orchestrated Object) - 色の区別 …… 13-2
トレース - カラー連結 …… 13-2
テキスト - カラー連結 …… 13-2
他のカラー･リンク …… 13-3
オーバーラップ管理 …… 13-3
表示の順序 …… 13-3
ニュートラル･ハイライト表示 …… 13-3
(拡張カラー管理(Advanced Color Management)システムを用いた)合否試験 …… 13-4
カラー …… 13-4
ディスプレイのセットアップ …… 13-5
DISPLAY SETUP メニュー …… 13-5
グリッドのスタイル …… 13-6
Standard メニュー …… 13-10
XY メニュー …… 13-12
アナログ･パーシスタンス …… 13-13
PERSISTENCE メニュー …… 13-15
カラー制御 …… 13-16
MORE DISPLAY メニュー …… 13-16
CHANGE COLORS メニュー …… 13-17

第 14 章 - ユーティリティ

特殊モードの印刷、記憶、使用 …… 14-1
ハードコピーのセットアップ …… 14-2
日時のセットアップ …… 14-4
GPIB/RS232 のセットアップ …… 14-5
RS-232-C コネクタ …… 14-6
記憶装置ユーティリティ …… 14-7
記憶装置 …… 14-10
フロッピー･ディスク･ユーティリティ …… 14-11
フロッピーのフォーマット実行 …… 14-11
ハードディスクのフォーマット実行 …… 14-14
ファイルのコピー …… 14-15
プリファレンス …… 14-16
ファイル名のプリファレンス …… 14-17
新規ディレクトリ …… 14-18
特殊モード …… 14-19
校正信号出力のセットアップ …… 14-22

第 15 章 - 波形の保存と呼び出し

波形の保存 …… 15-1
波形の呼び出し …… 15-4

第 16 章 - カーソル / 測定およびパラメータ

カーソル: 信号値測定ツール
標準ディスプレイのカーソル …… 16-1
パーシスタンス・ディスプレイのカーソル …… 16-1
XY ディスプレイのカーソル …… 16-2
MEASURE Cursors メニュー …… 16-3
パラメータ: 信号プロパティのショート・カット …… 16-4
パラメータ一覧表 …… 16-4
パラメータ情報と警告記号 …… 16-7
MEASURE Parameters メニュー …… 16-8
合否試験 …… 16-15

第 17 章 - パネル・セットアップ

パネル・セットアップ情報の保存と呼び出し …… 17-1

第 18 章 - ステータスの表示

完全なピクチャー - 一覧表示 …… 18-1
ステータス …… 18-1
捕捉の一覧表示 …… 18-1
システムの一覧表示 …… 18-2
テキストと時間の一覧表示 …… 18-3
波形の一覧表示 …… 18-4
メモリ使用状況の一覧表示 …… 18-5

付録 A: 仕様詳細 …… A-1
付録 B: 分解能向上演算 …… B-1
付録 C: FFT(高速フーリエ変換)解析 …… C-1
付録 D: パラメータ測定 …… D-1
付録 E: ASCII 保存ファイル …… E-1

《番号処理開始》
1. ディスプレイ(第5章および第13章)
2. メニュー・ボタン(第5章および第12章)
3. 記憶装置(フロッピー)(第14章および第15章)
4. タイムベース + トリガ(第5章、第7章、第8章、および第9章)
5. チャンネル(第5章および第6章)
6. オートセットアップ(第12章)
7. アナログ・パーシスタンス(第12章および第13章)
8. フル・スクリーン(第12章)
9. システム・セットアップ(第5章、第12章、第14章、第15章、第16章、第17章、および第18章)
10. ZOOM + MATH(ズームと演算処理)(第5章、第10章、および第11章)
11. 記憶装置(メモリ・カード)(第14章および第15章)
12. 電源
13. スタンバイ
14. チャンネル入力(第6章)
15. CAL出力(第14章)
《番号処理終わり》

サービス体制

出荷品の点検

この度は、弊社製品をお買い上げいただき有り難うございました。出荷時に入念な点検を行い発送致しておりますが、製品がお客様のお手元に到着いたしましたら、ご面倒ですがすみやかに内容物の点検をお願いいたします。同封のリストと照らし合わせて過不足がないことをお確かめください。万一、過不足または、運送上で損傷等がございましたら、レクロイ・ジャパン株式会社カストマ・サポート、または担当の代理店までご連絡ください。ご連絡が遅れますと、対応できなくなる場合がございますのでご注意ください。

保　証

本機には、納入後1年間の保証期間を設け、通常のご使用における不良に関して無償で修理を行わせて頂きます。この保証外の修理に関しては、保守部品や交換を行った部品、修理箇所は修理完了後3ヶ月の保証期間を設けさせていただいております。その他、お気付きの点がございましたら、弊社までご一報ください。また、レクロイ社以外で製造された付属の製品については、本体とは別に製造メーカーによる保証となります。

保証期間中に生じた不良のうち、操作上のミスや不注意、あるいは事故、異常な環境や操作によるものでないと判断されたものは、レクロイ・ジャパン株式会社が責任を持って無償で修理を行います。

製品をご返送される場合は、レクロイ・ジャパン株式会社カストマ・サポートまたは担当の代理店にご一報の上、着払いでお送りください。

修　理

修理の必要が生じた製品は、レクロイ・ジャパン株式会社カストマ・サポートにご返送下さい。保証期間内の製品に関しては無償で修理いたします。保証期間を過ぎた製品に関しては弊社規定による修理費をご請求させていただきます。

修理品の返却

修理品のご返送に際しては、お手数ですが、製品名、製造番号、不良の内容、ご担当者の名前、ご所属、電話番号等を明記ください。返送用の箱は、運送中の事故を避けるため、納入時に使用したダンボール箱、または同等の緩衝材をもつ箱をご使用ください。運送中の事故により修理期間が大幅に長引いたりする場合が考えられますので、適当な梱包箱が見つからない場合は、レクロイ・ジャパン株式会社カストマ・サポートに必ずご連絡ください。

保証延長

レクロイ・ジャパン株式会社では、保証延長制度等のお得なアフターサービスを用意しております。通常の保証期間以後のメンテナンス予算を確保するためにも、ご検討をお薦めいたします。詳細については、レクロイ・ジャパン株式会社カストマ・サポートまでお問い合わせください。

ドキュメント

レクロイ社は、常に最先端の製品をお客様にご提供しております。これに伴う製品のバージョンアップを逐次行っておりますが、資料の改訂部分が間に合わない場合があります。したがって、このマニュアルの内容が製品の機能と一致しない部分があるかも知れません。お気付きの点がございましたら、ご面倒でもご一報ください。

また、出荷および保守でお預かりした製品のファームウェアは、常にその時点での最新のバージョンでお使い頂けるよう努力をいたしております。マニュアルは必要に応じて順次改訂を行い、ダイレクト・メール等でお知らせいたしておりますので、ご必要な方はレクロイ・ジャパン株式会社カストマ・サポートにご連絡ください。なお、装置のアップグレード後にお送りした新しいマニュアルの内容の一部には、装置のバージョンによって制限された機能がありますのでご注意ください。

技術サポート

設置や校正、装置の取り扱いに関するご質問は、下記までご連絡下さい。

レクロイ・ジャパン株式会社　カストマ・サポート
〒151-0073　東京都渋谷区笹塚2-1-6（笹塚センタービル）
TEL:03-3376-9400　　FAX:03-3376-9587
〒532-0003　大阪府淀川区宮原2-14-10（中尾ロイヤルビル4F）
TEL:06-6396-0961　　FAX:06-6396-0962

キー・ポイント

このカラー・デジタル・オシロスコープは、革新的なテクノロジ・プラットフォーム上に構築された新世代DSOの一つであり、その設計手法により波形取込みから解析までを完全な形で提供できます。

波形は、高分解能で長いタイム・インターバルで取り込めます。また先進カラー管理、大画面、波形表示/分析の新次元、大処理力、詳細情報が提供され、さらに高速になりました。

最先端仕様を以下に示します。

- バンド幅500 MHz(LC334シリーズ、LC374A)または1 GHz(LC534、574シリーズ)
- シングルショット・サンプリング・レート2GS/s(LC334A、534Aシリーズ)、4GS/s(LC564、LC574Aシリーズ)、8GS/s(LC584Aシリーズ)
- 繰り返し信号のデジタイズ・レート10GS/s、25GS/s(LC564A、LC584Aシリーズ)
- 捕捉メモリ最高8Mポイント(Lモデル)、16Mポイント(XLモデル)
- チャンネルあたりの捕捉メモリ10万ポイント、オプションMで50万ポイント、またはオプションLで200万ポイント、オプションXLで400万ポイント
- 96 MHz PowerPC 603eマイクロプロセッサ、(LC584AXLは192MHz)
- システムRAM 8～64 MB(LC574AL、LC584AL、LC584AXLは64MB)
- 9インチ(170 mm x 125 mm)カラー・ディスプレイ; 10インチCRT
- アナログ・パーシスタンス
- フルスクリーン(波形を画面全体に拡大)
- SMARTMemoryシステム管理
- エクスクルージョン・トリガを含むSMARTトリガ搭載
- 520 MB ハードディスク オプション(PCMCIA type III)
- ProBus《TM》インテリジェント・プローブ・システム
- オプションの内蔵プリンタ

仕様詳細は付録Aを参照してください。

基本仕様

オシロスコープの4チャンネルそれぞれに、500 MS/s(1 GS/s)の8ビットADCがあります。チャンネルを2つ組み合わせると、サンプリング･レートは1 GS/s(2 GS/s)まで上がります。4チャンネルすべてを合わせると、最大2 GS/s(4 GS/s)*まで可能です。

使用できるチャンネルをすべて用いると、波形捕捉メモリはチャンネルあたり10万データポイント処理できます。オプションMを用いると50万ポイント、またはオプションLを用いると200万ポイント処理できます。(SLモデルは400万ポンド)

また、チャンネルを組み合わせると、捕捉メモリは最高800万ポイント処理できます。(XLモデルは1600万ポイント)

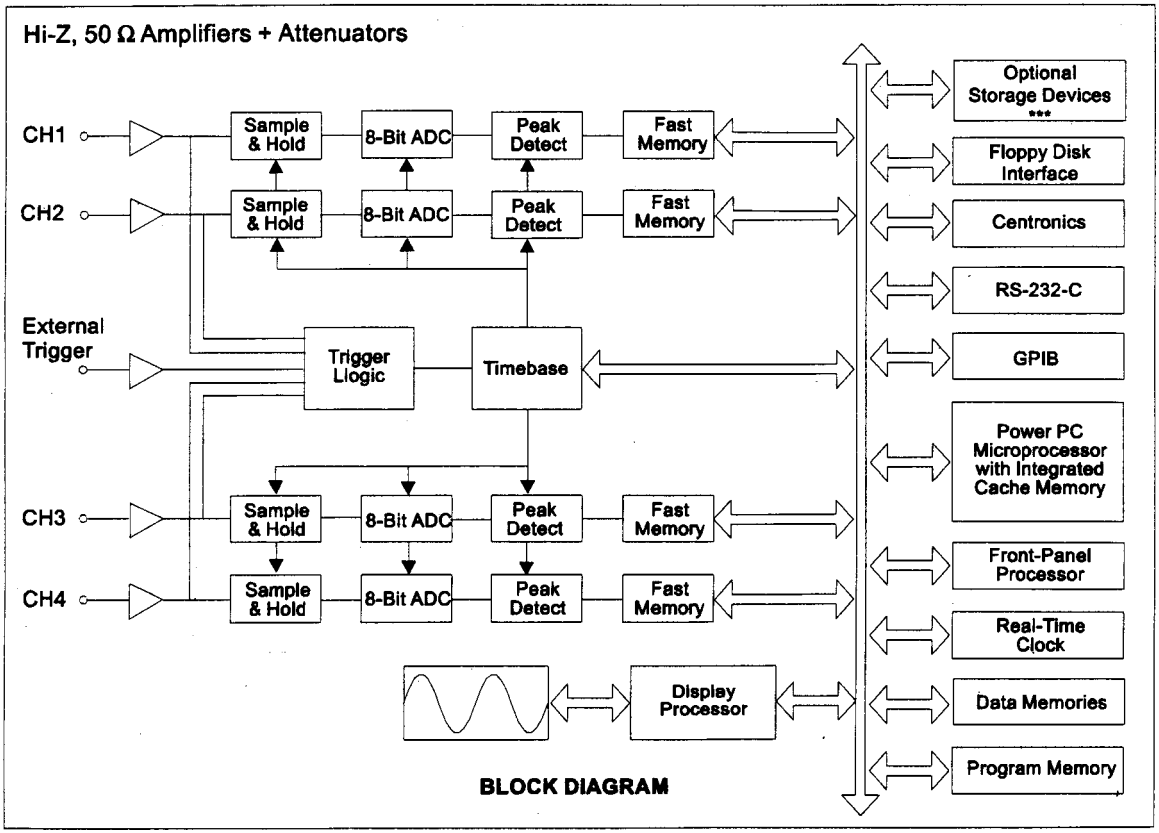
4つのメモリを一時記憶に使用し、別の4メモリを波形の拡大と処理に使用できます。(一部64BMメモリ増設必要)

中央処理装置PowerPCマイクロプロセッサは、計算し、オシロスコープの動作を制御します。さまざまな周辺インターフェイスを制御し、リモート･コントロール、保存、および印刷を実行します。

フロントパネル制御は、迅速にセットアップ再構成され、常にサポート･プロセッサにより監視されています。データも、直接波形表示用にディスプレイメモリに変換され、または演算メモリに記憶され、高速処理されます。

---

* 外部アダプタ連結時
* LC564Aでは、４チャンネルそれぞれに2GS/sの８ビットADCがあります。チャンネルを２つ組み合わせると、サンプリング・レートは4GS/sまで上がります。
* LC584Aシリーズでは、４チャンネルそれぞれに2GS/sの８ビットADCがあります。チャンネルを２つ組み合わせるとサンプリング・レートは4GS/sまで上がります。４チャンネルすべてを合わせると、8GS/sまで可能です。



ADCおよびメモリ

この測定装置のマルチプルADCアーキテクチャにより、絶対振幅と位相相関、多チャンネル捕捉時の最大ADC性能、大容量レコード長、および卓越した時間分解能が得られます。2チャンネルまたは4チャンネルを組み合わせると、さらに高速なサンプリング・レートが得られます。

１チャンネルあたり最大200万ポイントの捕捉メモリにより、トリガタイミングや信号速度が不明確な場合でも捕捉できる長い波形レコードを生成することにより単発の捕捉が簡単になります。捕捉メモリ長は、2チャンネルまたは4チャンネルを組み合わせて増やすことができます。

繰り返し信号は、10 GS/s(LC564A、584Aシリーズは25GS/s)のランダム・インタリーブ・サンプリング(Random Interleaved Sampling: RIS)で捕捉し記憶できます。RISは高精度デジタイズ技術であり、これにより有効サンプリング・インターバル100 ps、(LC564A、584Aシリーズは40ps)測定分解能10 psにて測定装置の全帯域幅で繰り返し信号を測定できます。

トリガ

トリガ・システムにより幅広い機能が提供され、スクリーン・メニューとフロント・パネルからの制御を用いて信号特性に応じた選択が可能になります。

標準トリガ・モードではこれらのメニューと制御により、プリ・トリガ記録とポスト・トリガ記録、シーケンス・モードとロール・モードなど、パラメータの選択と設定が可能になります。トリガ・ソースは、任意の入力チャンネル、(オシロスコープの入力電源に同期した)ライン、または外部よりとることができます。カップリングは、AC、LF REJect、HF REJect、HF、およびDCから、極性は正または負に選択できます。

自動校正

オシロスコープの自動校正により、全体でフルスケールの1 %(代表値)の垂直精度が保証されます。垂直ゲインとオフセット校正は、電圧レンジが設定変更されるたびに実施されます。さらに、定期校正・温度変化による自動校正が実行され、現行の設定の長期安定性が保証されます。

ディスプレイ

優れたカラー管理システムを用いて、大型9インチ(170 mm x 125 mm)画面のVGAディスプレイに、波形とデータが表示されます。優れたオーバーラップ表示機能とコントラスト調整により、波形をそれぞれ明瞭に区別しながらオーバーラップできます。このシステムでは、プリ・セットと4つのユーザ設定を選択できます。

フル・スクリーン機能は、波形を画面全体に広げます。

アナログ・パーシスタンス機能により、デジタル技術の利点をすべて保持しながらアナログ測定装置の表示特性が得られます。

ディスプレイには対話型でユーザの使い易いインターフェイスがあり、プッシュ・ボタンとつ

まみで操作できます。
1度に8波形(入力4、演算4)まで表示でき、しかも信号捕捉時のパラメータも同時に表示できます。画面には、内部状態と測定結果、および操作、測定、波形解析の各メニューが表示されます。

フロント・パネルの画面ダンプ・ボタンを押すと、画面をハードコピーできます。

マニュアルまたはリモート・コントロール

このオシロスコープはデジタル測定装置ですが、ユーザが使い慣れているアナログ・オシロスコープのフロント・パネル・レイアウトと同様のパネルを備えています。この環境に、迅速なレスポンスと高分解能の波形表示が加わったことになります。

このオシロスコープは、自動試験およびコンピュータ支援測定アプリケーションのリモート・コントロールにも対応できる設計になっています。これらの操作は、"Remote Control Manual"に詳細説明があります。カーソルおよびパルス・パラメータ設定、フロント・パネル設定の変更、ディスプレイ構成など全測定プロセスを、背面パネルのGPIB(IEEE-488)ポートとRS-232-Cポートを介して制御できます。

フロント・パネル・セットアップ情報を4つまで内部記憶でき、これらは手動またはリモート・コントロールで呼び出しできるため、迅速にフロント・パネル構成を再現することができます。電源スイッチを切ると、その時点でのフロント・パネル設定情報が自動的に保存され、次の電源投入時に前の設定で起動します。

安全かつ効率的操作のためのインストール

動作環境

このオシロスコープは設計上、EN61010-1インストレーション･カテゴリすなわち、保護クラスⅠ、過電圧カテゴリII､汚染度２に適合しています。以下のパラメータ内の環境条件にて仕様通りに動作します。

温度 ····· 定格5˚C～40˚C(41˚F～104˚F)、動作時0˚C～50˚C(32˚F～122˚F)
湿度 ····· 気温31˚C以下にて80 %未満、40˚Cでの相対湿度50 %まで直線的に下降
高度 ····· 2000m以下(6560フィート)
動作カテゴリ ·· II

電源要件

このオシロスコープは、45 Hz～66 Hz、115 V (90～132 V)または220V (180～250 V)のAC電源で動作します。測定装置が自動的にライン電源に適応するため、電圧を選択する必要はありません。

オシロスコープの電源は、交流電源プラグの上部にある6.3 A/250 Vのフューズ2個で短絡および過負荷に対して保護されています。

フューズを交換または検査するときは、その前に電源ケーブルを取り外します。プラスチック･カバーの下に小さいドライバを差し込み、注意深くフューズ･ボックスを開けます(次のページへ続く)。

安全注意!

製造者によって指定された方法によらずに本測定装置を使用すると、本測定装置の安全保護機能を損なうことがあります。

このオシロスコープは人体に直接触れる測定を目的とした設計ではありません。レクロイのオシロスコープを直接人体にあてる場合は、ユーザがすべての責任と危険を負うものとします。

電源要件(続き)

このオシロスコープは、単相電源で動作する設計であり、1電流導体(ニュートラル導体)にて接地(グランド)電位で動作します。

電流導体はすべて、接地電位に対して250 V RMS以下とします。このオシロスコープには、交流電圧と安全接地接続用の3端子分極プラグ付き3線コードが付いています。このプラグの接地端子は、ユニットのフレームに直接接続されます。電気的危険から適切に保護するには、このプラグを安全接地端子付きコンセントへ差し込む必要があります。

電源投入

上記の条件を満たしていることが確認できたら、オシロスコープをコンセントへ接続し、画面左下のプッシュ・ボタンを押して電源を入れます。

測定装置が起動すると、自動校正が実行され、オシロスコープのADCとメモリの試験が行われます。この初期化シーケンス中は、画面右下隅のフロント・パネルの"スタンバイ"LEDが点灯します。約10秒で試験が終了すると、画面が表示されます。